



Campus São Mateus
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO



APLICAÇÃO DO SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIE (SMED) PARA REDUÇÃO DO SETUP NA ENFERMARIA DE UM HOSPITAL OBSTÉTRICO

APPLICATION OF SMED TO REDUCE SETUP IN THE WARD OF AN OBSTETRIC HOSPITAL

APLICACIÓN DEL SMED PARA REDUCIR LA INSTALACIÓN EN LA PALA DE UN HOSPITAL OBSTÉTRICO

Alina de Oliveira Freitas¹, Cristiane Agra Pimentel², Vanessa Kelly Freitas Maia³, & Andressa Clara Barbosa de Araujo⁴

^{1 2 3} Universidade Federal do Recôncavo da Bahia ⁴ Universidade Federal da Bahia

¹alinafreitas@aluno.ufrb.edu.br ²cristianepimentel@ufrb.edu.br ³vanessamaia566@aluno.ufrb.edu.br

⁴andressaaraujo@ufba.br

ARTIGO INFO.

Recebido: 29.12.2024

Aprovado: 20.03.2025

Disponibilizado: 28.04.2025

PALAVRAS-CHAVE: SMED; Gestão hospitalar; otimização de processos

KEYWORDS: SMED; Hospital management; Process optimization

PALABRAS CLAVE: SMED; GESTIÓN HOSPITALARIA; OPTIMIZACIÓN DE PROCESOS

*Autor Correspondente: Freitas, A. de O.

RESUMO

Este estudo investiga a aplicação do Single Minute Exchange of Die (SMED) para reduzir o tempo de setup em uma enfermaria de hospital obstétrico em Feira de Santana, Bahia. O objetivo foi otimizar a liberação dos leitos, minimizando atrasos no atendimento e aprimorando a eficiência operacional. A pesquisa seguiu quatro etapas: coleta de dados, cronoanálise das atividades, revisão dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP's) e aplicação de treinamentos. A observação direta identificou gargalos no processo de alta e higienização dos leitos. A cronoanálise revelou altos tempos de espera entre a liberação médica e o início da limpeza, além da falta de padronização das atividades. Como solução, os POP's foram revisados, treinamentos foram aplicados e ferramentas de comunicação, como rádios e o sistema Kamishibai, foram implementadas. Os resultados mostraram redução de 20% no tempo de limpeza dos leitos e diminuição de 50% no tempo de espera para início da higienização. A economia anual estimada foi de R\$ 15.000,00. O estudo conclui que padronizar processos e capacitar equipes são essenciais para a sustentabilidade das melhorias. Pesquisas futuras podem explorar a integração do SMED com Inteligência Artificial e outras ferramentas de gestão hospitalar.

ABSTRACT

This study investigates the application of Single Minute Exchange of Die (SMED) to reduce setup time in a ward of an obstetric hospital in Feira de Santana, Bahia, Brazil. The objective was to optimize bed turnover, minimize delays in patient care, and improve operational efficiency. The

research followed four stages: data collection, activity time analysis (chronoanalysis), review of Standard Operating Procedures (SOPs), and training implementation. Direct observation identified bottlenecks in the discharge and bed cleaning processes. The chronoanalysis revealed long waiting times between medical discharge and the start of cleaning, as well as a lack of standardized activities. As a solution, SOPs were revised, training was conducted, and communication tools, such as radios and the Kamishibai system, were implemented. The results showed a 20% reduction in bed cleaning time and a 50% decrease in waiting time before cleaning begins. The estimated annual savings was R\$15,000.00. The study concludes that standardizing processes and training teams are essential for sustaining improvements. Future research could explore the integration of SMED with Artificial Intelligence and other hospital management tools.

RESUMEN

Este estudio investiga la aplicación de Single Minute Exchange of Die (SMED) para reducir el tiempo de configuración (setup) en una sala de un hospital obstétrico en Feira de Santana, Bahía, Brasil. El objetivo fue optimizar la liberación de camas, minimizar los retrasos en la atención al paciente y mejorar la eficiencia operativa. La investigación siguió cuatro etapas: recolección de datos, análisis del tiempo de actividad (cronoanálisis), revisión de los Procedimientos Operativos Estándar (POE) y aplicación de capacitaciones. La observación directa identificó cuellos de botella en los procesos de alta y limpieza de camas. El cronoanálisis reveló largos tiempos de espera entre la aprobación del alta médica y el inicio de la limpieza, además de una falta de estandarización de las actividades. Como solución, se revisaron los POE, se realizaron capacitaciones y se implementaron herramientas de comunicación, como radios y el sistema Kamishibai. Los resultados mostraron una reducción del 20% en el tiempo de limpieza de camas y una disminución del 50% en el tiempo de espera antes de la limpieza. El ahorro anual estimado fue de R\$15,000.00. El estudio concluye que la estandarización de procesos y la capacitación del personal son esenciales para la sostenibilidad de las mejoras. Investigaciones futuras podrían explorar la integración del SMED con Inteligencia Artificial y otras herramientas de gestión hospitalaria.

INTRODUÇÃO

A busca pela eficiência e redução de desperdícios tem sido cada vez mais essencial em diversos setores, e o ambiente da saúde não é uma exceção. Nesse contexto, a aplicação de ferramentas como o *Single Minute Exchange of Die* (SMED) ou Troca Rápida de Ferramentas (TRF), desponta como uma alternativa inovadora para otimizar processos e melhorar a gestão, especialmente nos serviços de saúde (Almeida, 2019).

Segundo Shingo (2000), o conceito foi desenvolvido na década de 1950 e implementado inicialmente na Toyota como parte do Sistema Toyota de Produção (TPS), com o objetivo de reduzir drasticamente o tempo dos processos. O *setup*, conforme definido por Moreira (2012), refere-se ao período necessário para preparar uma máquina ou linha de produção para uma nova operação, incluindo atividades como troca de ferramentas, ajustes e calibração de equipamentos. Fernandes e Godinho Filho (2007) demonstram que a adoção do SMED pode reduzir significativamente o tempo de inatividade em processos industriais, melhorando a eficiência e a produtividade. Essa metodologia vem sendo amplamente aplicada na indústria de manufatura, contribuindo para a redução de desperdícios e aumentando a flexibilidade dos sistemas produtivos. Shingo (2000) em seu estudo relata que, é possível reduzir o tempo de *setup* em até 90% com investimentos moderados, através da adoção do procedimento que divide a operação em duas partes: no *setup* interno, que ocorre quando o equipamento está parado, deixando de produzir; e no *setup* externo, que são as atividades necessárias para a troca de conjuntos do equipamento e que podem ser realizadas antes de ele ser desligado ou após retomar a produção (Cakmakci et al., 2007). Além disso, incentiva a padronização de processos e a eliminação de ajustes complexos, otimizando operações e promovendo a facilidade de produção. Essas práticas não apenas aumentam a eficiência operacional, mas também possibilitam a produção em lotes menores, estoques reduzidos e atendimento com mais agilidade às variações de demanda, o que é crucial para os negócios modernos (Shingo, 1985).

As fases do SMED são compostas por: 1) Observação e mapeamento do setup atual – Registrar todas as etapas e classificar as atividades em internas e externas; 2) Separação das atividades internas e externas – Definir quais atividades podem ser feitas antes da parada da máquina; 3) Transformação das atividades internas em externas – Alterar processos para reduzir o tempo de máquina parada; 4) Aprimoramento e padronização do *setup* – Melhorar as atividades remanescentes e criar padrões para facilitar futuras trocas. Vieira et al. (2020) relatam que através da identificação e mapeamento dos *setups* internos e externos, foi possível reduzir cerca de 70% o tempo de preparação das máquinas, resultando em um processo padronizado e eficiente.

Menezes e Santiago (2023) evidenciam que a implementação da ferramenta em uma indústria de pneus proporcionou uma redução no tempo total de configuração, passando de 41 minutos para 21,6 minutos, o que representa 47,3% na *performance* dos *setups* do equipamento. As melhorias incluíram uso de parafusadeira pneumática, realocação de ferramentas e padronização dos processos. Essas mudanças resultaram em maior capacidade de produção, menor desperdício e maior flexibilidade no atendimento à demanda de clientes internos e externos.

Em um estudo realizado na indústria farmacêutica, foi analisado o tempo de configuração durante trocas de turnos na máquina de envase de cápsulas, visando redução do tempo de inatividade e, conseqüentemente, aumentar a eficiência. Combinando elementos qualitativos e quantitativos, o estudo coletou e analisou dados durante três semanas e em todos os turnos de produção. O estudo enfatiza variações significativas nos tempos de *setup* entre os turnos. Com a aplicação da ferramenta *SMED*, as reduções foram notáveis: 68,03% no primeiro turno, 70,71% no segundo e aproximadamente 66,49% no terceiro. Dessa forma, compreende-se que a implementação de métodos eficazes na redução do tempo de configuração em ambientes como saúde, impacta significativamente nos resultados, tanto para consumidores finais quanto para profissionais e gestores envolvidos no processo de produção, assim, promovendo uma saúde mais completa com qualidade e segurança (Pinto, 2023).

No setor da saúde, o *SMED* pode ser adaptado sob o conceito de *Lean HealthCare*, uma metodologia que se originou do sistema de produção enxuta da *Toyota*, sendo ajustada com o objetivo de eliminar desperdícios e aprimorar processos. Essa abordagem prioriza a eficiência sem sacrificar a qualidade, o que a torna particularmente adequada para sua implementação em hospitais obstétricos (Radnor et al., 2012). Essa lógica pode ser aplicada para otimizar o tempo de preparação das salas cirúrgicas, organização dos partos e substituição de equipamentos, como evidenciado por hospitais que adotaram técnicas *Lean* (Mazzocato et al., 2010). Um estudo mostrou que a aplicação do *SMED* em um hospital resultou na redução do tempo de preparo da sala cirúrgica em até 30% e no aumento da disponibilidade de recursos (Wilson et al., 2018).

Segundo Amati et al. (2022), o *SMED* em conjunto com a abordagem *Lean* resultou em redução média de 17 minutos para cirurgias ginecológicas e 15 minutos para cirurgias gerais. A partir dessa otimização, os tempos de troca atingiram 48 minutos para cirurgia geral e 41 minutos para ginecologia, resultando em uma redução de 25% em relação ao período anterior à implementação. Tais melhorias foram alcançadas sem alterações na infraestrutura hospitalar, e sim, através de padronização de processos, colaboração interprofissional e reorganização do fluxo de trabalho. Concluindo, a implantação da ferramenta permitiu a execução de atividades paralelas e a eliminação de gargalos, resultando eficiência na utilização de salas cirúrgicas e aumento da capacidade operacional.

Já no estudo de Bonamigo et al. (2023) é relatado a implementação da metodologia *SMED* baseada no conceito *Toyota Kata* em unidades de pronto atendimento (UPAs). Os resultados evidenciaram que a aplicação reduz desperdícios, melhorando a eficiência operacional de ocupação e desocupação de leitos, impactando positivamente nas altas e admissões. A análise de tempo mostrou que o tempo médio para a preparação de um leito hospitalar foi reduzido de 11.874,23 segundos (cerca de 31 minutos) para 1.232,10 segundos (aproximadamente 20 minutos), representando uma redução de 34,2% no *setup*. Além disso, notou-se que a espera da equipe de limpeza, um dos principais gargalos do processo e que representava cerca de 32% do tempo total, foi mitigada com melhorias de comunicação.

Em um hospital obstétrico, a implementação pode melhorar o fluxo dos partos emergenciais, reduzindo o risco de complicações. No entanto, as adaptações enfrentam desafios únicos, como a imprevisibilidade das emergências obstétricas e a necessidade de personalizar o

atendimento ao paciente. Esses fatores exigem um equilíbrio entre a eficiência operacional e a manutenção de um alto padrão de atendimento. Um problema frequentemente encontrado é o tempo necessário para a liberação dos leitos, sendo o seu principal gargalo a higienização desses. Isso cria atrasos no atendimento, riscos para os pacientes e aumento dos custos operacionais (Costa et al., 2017).

Assim, o presente estudo tem como objetivo a aplicação do *SMED* no setor das enfermarias de um hospital obstétrico, visando otimizar o tempo de *setup* dos leitos, padronizar a higienização e eliminar falhas e desperdícios do processo, contribuindo para maior rotatividade dos leitos e uma redução no tempo de espera. Este artigo mostra que, com adaptações específicas, pode ser uma ferramenta poderosa para transformar processos em hospitais, garantindo a qualidade e a segurança do atendimento aos pacientes.

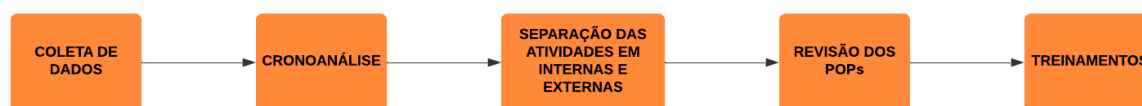
METODOLOGIA

Para o desenvolvimento deste trabalho foi realizado um estudo de caso, que se caracteriza como uma modalidade de pesquisa amplamente utilizada nas ciências, consistindo no estudo profundo e exaustivo de um ou poucos objetos (Gil, 2002), em uma enfermaria de um hospital obstétrico de médio porte localizado na cidade de Feira de Santana/BA. De iniciativa pública, a instituição conta com mais de 100 leitos de internação e 2 centros obstétricos, suas enfermarias são de alojamento conjunto (puérpera e recém-nascido). O hospital realiza procedimentos de partos, curetagem e cirurgias eletivas. A enfermaria escolhida para a aplicação da ferramenta possui 28 leitos de alojamento conjunto, as análises práticas foram realizadas por meio da observação direta no ambiente de trabalho e da coleta de dados através da cronoanálise das atividades realizadas no *setup* dos leitos.

Na primeira etapa foi feita a coleta de dados, no período de agosto a outubro de 2024, por uma observação direta do processo de alta das pacientes, onde foi obtida a cronoanálise das atividades do processo, nela foi identificado que a alta das pacientes e o tempo de higienização são cruciais para a liberação e rotatividade dos leitos. Em seguida, realizou-se a separação das atividades internas e externas, visando maximizar a eficiência, além de identificar e eliminar os desperdícios do processo. Posteriormente, revisou-se os Procedimentos Operacionais Padrão (POP's) presentes na unidade, adaptando-os às regulamentações vigentes, buscando padronizar a higienização dos leitos e garantir a segurança do paciente. Após essa etapa aplicou-se treinamentos para o alinhamento da equipe responsável pelo setor.

A Figura 1 representa o fluxograma das etapas realizadas no estudo, abrangendo desde a coleta de dados, com observação direta e cronoanálise das atividades envolvidas no processo de alta e higienização dos leitos, até a separação das atividades em internas e externas, visando maximizar a eficiência e eliminar desperdícios. Em seguida, foi feita a revisão dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP's), alinhando-os às regulamentações vigentes para padronizar as práticas e garantir a segurança do paciente. Por fim, foram aplicados treinamentos à equipe responsável, buscando eficiência, adesão às normas e a correta execução dos procedimentos revisados.

Figura 1. Fluxograma da metodologia do estudo



Fonte: Autores (2024)

Coleta de dados

Inicialmente, a presidência do hospital escolhido para o estudo de caso foi contatada para verificar a viabilidade do projeto. Para o diagnóstico do estado atual da operação, conduziu-se uma observação das atividades desenvolvidas de forma direta no posto de trabalho (enfermaria C). Identificou-se a necessidade de uma segunda etapa de observação, agora com a análise mais detalhada das atividades do processo, com o objetivo de obter informações a respeito dos tempos de alta das pacientes e do *setup* dos leitos, identificando as possíveis causas dos atrasos para liberação e rotatividade dos leitos.

Após a coleta dos dados, identificou-se que o processo da alta das pacientes é o que tem um maior impacto na liberação dos leitos, pois se registra um número maior de esperas. O processo escolhido para aplicação do método foi o de higienização dos leitos, devido à quantidade de atividades desenvolvidas no processo e ele ter sido identificado como um dos *setups* dos leitos, apresentando grandes possibilidades de melhorias.

Observou-se que no processo de alta há duas atividades específicas que impactam no tempo de duração do processo, sendo a primeira a visita médica e a segunda a entrega de documentação aos pacientes. Esse entendimento foi essencial para os próximos passos do estudo. Há dois tipos de visita médica, a obstétrica e a pediátrica, sendo que para a liberação do leito é necessário que as duas visitas tenham ocorrido e que tanto a mãe quanto o bebê tenham recebido alta. A entrega da documentação é realizada pelo setor da enfermagem logo após a liberação dos médicos obstetras e pediatras, é importante ressaltar que as atividades podem sofrer alterações conforme o plantão e as demandas, essa primeira coleta foi realizada em dois dias da mesma semana.

Cronoanálise das atividades

Para a análise do *setup* dos leitos foi realizada uma observação detalhada das atividades envolvidas na sua liberação, sendo que o foco principal foi nas etapas de alta das pacientes e no processo de higienização dos leitos. A primeira etapa consistiu em mapear cada atividade, buscando compreender o fluxo do processo e identificar possíveis gargalos. Com o setor da higienização foi possível identificar as atividades de limpeza e com a enfermagem o processo de alta. Essa divisão permitiu a identificação das subetapas essenciais para a liberação dos leitos, incluindo as visitas médicas e a entrega de documentação pela equipe de enfermagem. Esse mapeamento detalhado das atividades foi fundamental para a organização da coleta de dados, possibilitando uma análise precisa do tempo de execução de cada etapa, facilitando a identificação de possíveis pontos de otimização e padronização no processo de higienização e liberação de leitos.

A coleta de dados foi realizada com o uso de um cronômetro digital e por meio de observação em tempo real das atividades desenvolvidas na enfermaria C do hospital. Para garantir a precisão das informações, o estudo foi conduzido ao longo de dois dias consecutivos, em que

todas as etapas do processo foram acompanhadas *in loco*. Além disso, com a permissão do profissional que estava executando as atividades, foram realizados vídeos do processo com o objetivo de não deixar passar nenhuma atividade. A cronoanálise focou especificamente em duas atividades: (i) a higienização dos leitos; e (ii) o processo de alta das pacientes.

Para a etapa de higienização dos leitos, foram realizadas 10 medições distintas, visando capturar uma média representativa do tempo necessário para a execução completa do procedimento, que incluiu desde a preparação inicial até a finalização da limpeza e a disposição do leito para um novo uso. Esse procedimento, além de identificar a duração média da higienização, permitiu avaliar a variabilidade do tempo necessário, detectando possíveis inconsistências que poderiam indicar pontos de melhoria ou necessidade de padronização.

O processo de alta, por sua vez, foi medido em duas ocasiões diferentes, refletindo o modelo de alta coletiva utilizado pelo hospital, onde todas as altas do dia são efetuadas simultaneamente. Esse sistema apresenta características específicas, como a concentração das visitas médicas e da entrega de documentação em um único período, o que pode impactar diretamente no tempo total do processo e na rotatividade dos leitos. Essa abordagem metodológica de cronoanálise em tempo real permitiu uma coleta de dados detalhada e fidedigna, essencial para a análise dos tempos de *setup* e para a proposição de melhorias na gestão dos leitos hospitalares.

Revisão dos POP's

A terceira etapa do estudo foi a revisão dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP's) do hospital. Ela foi realizada com o objetivo de assegurar que as práticas adotadas no processo de higienização e alta dos leitos estivessem em conformidade com as normas estabelecidas pelos órgãos reguladores de saúde. Em paralelo com a revisão foi feito um levantamento das regulamentações e legislações vigentes que buscou identificar pontos de alinhamento ou desalinhamento entre as práticas atuais e as diretrizes oficiais, oferecendo subsídios para a padronização e otimização das atividades. A revisão dos POP's envolveu a análise detalhada dos documentos institucionais que descrevem as práticas e protocolos utilizados nas enfermarias do hospital, especialmente, no que se refere ao processo de higienização dos leitos e aos procedimentos administrativos para a alta das pacientes.

Realizou-se o levantamento das regulamentações e legislações vigentes aplicáveis à higienização de leitos hospitalares e à gestão de altas médicas. Esse levantamento incluiu diretrizes estabelecidas por órgãos como a agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), a partir de resoluções relevantes como a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 50/2002 (Ministério da Saúde, 2002) e RDC nº 63/2011 (Ministério da Saúde, 2011), que tratam do controle de infecções e da infraestrutura física de serviços de saúde, incluindo práticas de limpeza e desinfecção e o Ministério da Saúde com as normas relacionadas à gestão hospitalar, higienização de superfícies e protocolos de alta hospitalar.

Aplicação de treinamentos

A última etapa consistiu na aplicação de treinamentos à equipe responsável pelo setor decorrente da revisão dos POP's e da identificação de oportunidades de melhorias, como a padronização de atividades do processo de higienização dos leitos. Treinar os colaboradores não só garante a implementação correta da ferramenta como também capacita o time,

buscando o correto cumprimento dos procedimentos revisados, garantindo eficiência no processo, segurança aos pacientes e a conformidade com as regulamentações vigentes. Os treinamentos foram estruturados para alinhar os aspectos técnicos e os comportamentais das atividades de higienização, com foco principalmente na padronização das etapas do processo, na adesão às normas de biossegurança e no uso adequado dos recursos disponíveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O principal objetivo da cronoanálise foi identificar e quantificar os tempos específicos envolvidos nas atividades de liberação e higienização dos leitos, buscando a otimização dos processos e a eliminação de desperdícios. Esse procedimento permite revelar onde estão localizados os maiores gargalos dos processos, oferecendo uma análise confiável para a tomada de decisões sobre as melhorias propostas. A partir da análise dos tempos medidos para cada atividade, buscou-se evidenciar as etapas que mais impactam na rotatividade dos leitos e os fatores que geram maior variabilidade nos tempos de execução, como a simultaneidade das altas ou a dependência da disponibilidade dos profissionais de saúde. Após a coleta dos dados e a análise de cada etapa do processo, a cronoanálise possibilitou a identificação de oportunidades para padronização do processo.

Para a higienização dos leitos (Figura 2), a análise detalhada revelou a possibilidade de padronizar etapas específicas do processo de limpeza dos leitos, observa-se uma disparidade muito grande entre os tempos de algumas atividades que são essenciais para garantir a segurança do paciente, são elas: a limpeza das grades e do colchão da maca, da poltrona de acompanhante e da mesa de cabeceira, além do tempo variado dessas limpezas, existem atividades que não foram realizadas em alguns leitos e que foram descritas anteriormente pelo higienizador, são exemplos dessas atividades: a higienização completa da mesa de cabeceira, onde em nenhum dos tempos observados houve a limpeza das gavetas e do armário acoplados na mesa, e a limpeza do suporte de medicação que estava presente nos leitos 6 e 7, mas que não foram limpos. Padronizar as atividades é garantir uma consistência maior nos tempos de execução e a segurança aos pacientes, além de reduzir a variabilidade que é observada nas medições. Isso inclui estabelecer sequências otimizadas para a limpeza e eliminar atividades redundantes ou não essenciais para o processo.

Figura 2. Cronoanálise da higienização dos leitos no estado inicial

ATIVIDADES EXECUTADAS	TEMPOS OBSERVADOS										MENOR REPETIÇÃO	OBSERVAÇÕES
	LEITO 3	LEITO 4	LEITO 5	LEITO 6	LEITO 7	LEITO 8	LEITO 9	LEITO 13	LEITO 20	LEITO 25		
TIRAR PANO DE CAMA	00:01:04	00:01:00	00:01:47	-	-	00:00:54	00:02:52	00:01:21	00:00:32	00:01:24	00:00:32	NO LEITO 6 A MACA JÁ ESTAVA SEM LENÇOL/NO LEITO 8 O LIXO DA ROUPARIA ESTAVA MUITO CHEIO O QUE DIFICULTOU O DESCARTE DA ROUPA DE CAMA/HAVIAM PERTENCENÇAS EM CIMA DA CAMA DO LEITO 9 OCASIONANDO EM UMA DEMORA PARA RETIRAR-LOS, POIS A HIGIENIZADORA ESTAVA AGUARDANDO UMA AÇÃO DE TERCEIROS
LIMPAR LADO DE CIMA DO COLCHÃO	00:00:41	00:00:52	00:00:57	00:00:32	00:01:00	00:01:04	00:00:48	00:00:41	00:01:15	00:00:30	00:00:41	
LIMPAR QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO	00:00:07	00:00:15	00:00:09	-	00:00:13	00:00:10	00:00:07	00:00:17	00:00:13	00:00:19	00:00:07	NO LEITO 6 O QUADRO DE IDENTIFICAÇÃO JÁ ESTAVA LIMPO
LIMPAR GRADES DE MACA	00:00:56	00:00:47	00:01:47	00:00:28	00:01:19	00:00:55	00:00:56	00:01:19	00:00:45	00:00:06	00:00:56	NO LEITO 25 A LIMPEZA DAS GRADES DA CAMA FOI FEITA DE FORMA MUITO SUPERFICIAL
VIARAR COLCHÃO	00:00:04	00:00:05	00:00:05	-	00:00:06	00:00:04	00:00:03	00:00:04	00:00:05	00:00:04	00:00:04	NO LEITO 6 HIGIENIZADORA ESQUECEU DE VIARAR O COLCHÃO
LIMPAR LADO DE BAIXO DO COLCHÃO	00:00:58	00:00:36	00:01:33	-	00:00:49	00:00:53	00:00:57	00:01:29	00:00:53	00:00:45	00:00:53	NO LEITO 6 HIGIENIZADORA ESQUECEU DE LIMPAR A PARTE DE BAIXO DO COLCHÃO
LIMPAR POLTRONA	00:00:23	00:00:47	00:00:56	00:00:37	00:00:53	00:00:36	00:01:47	00:00:53	00:00:43	-	00:00:53	NO LEITO 25, HIGIENIZADOR ESQUECEU DE LIMPAR A POLTRONA
LIMPAR MESA DE CABECEIRA	00:00:35	00:00:12	00:00:25	00:00:25	00:00:17	00:00:08	00:00:31	00:00:24	00:00:17	00:00:07	00:00:17	NOS LEITOS 3 E 6 HAVIAM OBJETOS EM CIMA DA MESA DE CABECEIRA, O QUE ATRASOU A LIMPEZA DA MESA, VISTO QUE A HIGIENIZADORA NÃO PODERIA PEGAR NOS OBJETOS COM A LÚVA QUE ESTAVA EFETUANDO A LIMPEZA TENDO QUE AGUARDAR UM TERCEIRO PARA RETIRAR-LOS
LIMPAR GAVETA DA MESA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA DESCRIÇÃO INICIAL DAS ATIVIDADES HIGIENIZADOR ME INFORMOU QUE LIMPARA A GAVETA DA MESA DE CABECEIRA DO LEITO, MAS A ATIVIDADE NÃO FOI REALIZADA
LIMPAR ARMÁRIO DA MESA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	NA DESCRIÇÃO INICIAL DAS ATIVIDADES HIGIENIZADOR ME INFORMOU QUE LIMPARA O ARMÁRIO DA MESA DE CABECEIRA DO LEITO, MAS A ATIVIDADE NÃO FOI REALIZADA
REGARREGAR BARRUFADOR	-	-	-	-	-	00:02:54	-	-	-	-	00:02:54	HIGIENIZADOR NÃO VERIFICOU ANTES DE INICIAR A LIMPEZA SE O RECIPIENTE ESTAVA COMPLETO, O DESINFETANTE HOSPITALAR ACABOU DURANTE A ATIVIDADE E HOUVE A NECESSIDADE DE reposição
LIMPAR SUPORTE DE MEDICAMENTO	-	-	-	-	-	-	00:00:17	-	00:00:26	00:00:09	00:00:17	NO LEITO 6 E 7 HAVIAM SUPORTE DE MEDICAMENTO, MAS NÃO FORAM LIMPOS
LIMPAR COLCHÃO BERÇO	00:00:28	00:00:33	00:00:37	00:00:16	00:00:31	00:00:26	00:00:29	00:00:41	00:00:29	-	00:00:16	
LIMPAR BERÇO	00:00:20	00:00:45	00:01:13	00:00:30	00:00:33	00:00:37	00:00:54	00:00:56	00:00:23	-	00:00:20	NO LEITO 20 O BERÇO FOI LIMPO DE FORMA SUPERFICIAL
LIMPAR AS PAREDES	00:00:47	00:01:15	00:01:15	00:01:32	00:01:09	00:00:12	00:00:48	00:01:28	00:00:49	00:00:21	00:01:15	
MOVIMENTAÇÃO ATÉ O LIXO	00:03:13	00:01:23	00:02:21	00:02:21	00:00:57	00:01:18	00:01:46	00:02:05	00:03:17	00:01:21	00:02:21	LEITO 3 MUITO DISTANTE DO LIXO RESULTANDO EM UM TEMPO A MAIS, A HIGIENIZADORA NÃO LEVOU TODO O LIXO DE VEZ EM VEM UM DOS LEITOS O QUE OCASIONOU VÁRIAS IDAS E VINDAS ATÉ O MESMO
LIMPAR CHÃO	-	-	-	-	-	-	-	-	-	00:02:13	00:02:13	O CHÃO FOI LIMPO NO PERÍODO MATUTINO, ANTES DA HIGIENIZAÇÃO DOS LEITOS, MAS NA DESCRIÇÃO INICIAL DAS ATIVIDADES HIGIENIZADORA ME INFORMOU QUE LIMPARA O CHÃO NO MOMENTO DA DESINFECÇÃO DOS LEITOS
AVISAR A ENFERMARIA	00:01:37	00:01:41	00:02:16	00:01:23	00:01:17	00:01:54	00:01:17	00:02:30	00:01:56	00:00:47	00:01:17	O TEMPO PARA AVISAR A ENFERMARIA DEPENDE DA DISTÂNCIA QUE O LEITO ESTÁ DO POSTO DE ENFERMAGEM
TEMPO DO PROCESSO	0:11:13	0:10:31	0:15:20	0:08:04	0:09:04	0:12:05	0:13:32	0:12:06	0:12:03	0:08:06	0:15:16	

Fonte: Autores (2024)

No caso das altas coletivas (Figura 3), a análise dos tempos e atividades evidenciou que a comunicação entre a equipe médica e a de enfermagem é fundamental para minimizar atrasos, especialmente, na entrega de documentação e nas visitas médicas necessárias para a liberação do leito, visto que, existe uma lacuna de 2 h no primeiro dia e de 1 h no segundo dia entre a previsão de alta dos pacientes (feita pela equipe de enfermagem) e o início da visita dos médicos (feita pelos médicos), impactando diretamente na liberação do leito para a higienização. A cronoanálise não apenas quantifica o tempo gasto em cada atividade, mas também orienta a padronização de processos, o que contribui para uma limpeza mais eficaz, aumenta a rotatividade dos leitos e reduz o tempo de espera das pacientes.

Figura 3. Cronoanálise do processo de alta no estado inicial

PROCESSO: ALTA DAS PACIENTES				DATA: 23/09/2024			DATA: 25/09/2024			LOCAL: TODOS OS LEITOS		OBSERVADOR: ALINA FREITAS	
ATIVIDADES EXECUTADAS	HORÁRIO INICIAL	HORÁRIO FINAL	TEMPO TOTAL	HORÁRIO INICIAL	HORÁRIO FINAL	TEMPO TOTAL	RESPONSÁVEL	OBSERVAÇÕES - 23/09/2024	RESPONSÁVEL	OBSERVAÇÕES - 25/09/2024	RESPONSÁVEL	OBSERVAÇÕES - 25/09/2024	
PREVISÃO DE ALTA	09:00:00	11:00:31	02:00:31	08:00:00	09:11:00	01:11:00	ENFERMEIRAS	PREVISÃO DE ALTA DE PACIENTES AGUARDANDO A VISITA DOS MÉDICOS PARA ALTA	ENFERMEIRAS	PREVISÃO DE ALTA DE PACIENTES AGUARDANDO A VISITA DOS MÉDICOS PARA ALTA	ENFERMEIRAS	PREVISÃO DE ALTA DE PACIENTES AGUARDANDO A VISITA DOS MÉDICOS PARA ALTA	
ESPERA	11:00:31	11:00:31	00:00:00	09:11:00	09:13:20	00:02:20	-	-	-	-	-	-	
VISITA DOS MÉDICOS	11:00:31	11:12:00	00:11:29	09:13:20	11:10:54	01:57:34	MÉDICOS	VISITAS DOS MÉDICOS OBSTETRICOS E PEDIÁTRICOS	MÉDICOS	VISITAS DOS MÉDICOS OBSTETRICOS E PEDIÁTRICOS	MÉDICOS	VISITAS DOS MÉDICOS OBSTETRICOS E PEDIÁTRICOS	
ESPERA	11:12:00	11:15:20	00:03:20	11:10:54	11:11:02	00:00:08	-	-	-	-	-	-	
LANÇAMENTO DOS DADOS NO SISTEMA	11:15:20	11:35:10	00:19:50	11:11:02	11:33:27	00:22:25	ENFERMEIRAS	TODAS AS ALTAS SÃO LANÇADAS DE VEZ	ENFERMEIRAS	TODAS AS ALTAS SÃO LANÇADAS DE VEZ	ENFERMEIRAS	TODAS AS ALTAS SÃO LANÇADAS DE VEZ	
ESPERA	11:35:10	11:35:20	00:00:10	11:33:27	11:40:13	00:06:46	-	-	-	-	-	-	
ENTREGA DE DOCUMENTOS ÀS PACIENTES	11:35:20	12:20:50	00:45:30	11:40:13	12:01:20	00:21:07	TEC ENF	HIGIENIZAÇÃO PASSOU PELO BALCÃO 2 VEZES DURANTE ESSE TEMPO QUESTIONANDO SE HAVIA LEITO LIBERADO PARA LIMPEZA E FOI INFORMADO QUE NÃO, MESMO JÁ HAVENDO 4 LEITOS AGUARDANDO A TÉCNICA ENTREGAR A DOCUMENTAÇÃO PARA AS PACIENTES E LIBERA-LAS	TEC ENF	TECNICAS DE ENFERMAGEM COM OUTRAS DEMANDAS PARA REALIZAR, NÃO PRIORIZAM A ENTREGA DE DOCUMENTOS, EM CONVERSAS COM A COORDENADORA DO NSP ME FOI INFORMADO QUE QUEM REALIZA A ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO AO PACIENTE É A ENFERMEIRA	TEC ENF	TEMPO CALCULADO NA LIBERAÇÃO DO PRIMEIRO LEITO QUE OCORREU ANTES DO HORÁRIO DE ALMOÇO, OS OUTROS LEITOS FORAM LIBERADOS DURANTE O HORÁRIO DE ALMOÇO DA HIGIENIZADORA	
ESPERA	12:20:50	12:22:10	00:01:20	12:01:20	12:01:42	00:00:22	-	-	-	-	-	-	
ALTA	12:22:10	12:35:50	00:13:40	12:01:42	12:06:23	00:04:41	TEC ENF/ENF	APÓS A ENTREGA DE DOCUMENTAÇÃO OS LEITOS FICAM VAGOS PARA HIGIENIZAÇÃO, MAS POR JÁ ESTÁ EM HORÁRIO DE ALMOÇO A HIGIENIZADORA NÃO ESTAVA NA ENFERMARIA E FOI INFORMADO QUE NÃO HAVERIA NINGUÉM PARA COBRIR A ENFERMARIA	TEC ENF/ENF	TEMPO CALCULADO NA LIBERAÇÃO DO PRIMEIRO LEITO QUE OCORREU ANTES DO HORÁRIO DE ALMOÇO, OS OUTROS LEITOS FORAM LIBERADOS DURANTE O HORÁRIO DE ALMOÇO DA HIGIENIZADORA	TEC ENF/ENF	TEMPO CALCULADO NA LIBERAÇÃO DO PRIMEIRO LEITO QUE OCORREU ANTES DO HORÁRIO DE ALMOÇO, OS OUTROS LEITOS FORAM LIBERADOS DURANTE O HORÁRIO DE ALMOÇO DA HIGIENIZADORA	
ESPERA	12:35:50	14:08:05	01:32:15	12:06:23	12:08:24	00:02:01	-	-	-	-	-	-	
SINALIZAÇÃO A HIGIENIZAÇÃO	14:08:05	14:09:28	00:01:23	12:08:24	12:16:49	00:08:25	TEC ENF/ENF	SINALIZAÇÃO FEITA NO "BOCA A BOCA" SEM NENHUM UM TIPO DE COMUNICAÇÃO FORMAL	TEC ENF/ENF	SINALIZAÇÃO FEITA NO "BOCA A BOCA" SEM NENHUM UM TIPO DE COMUNICAÇÃO FORMAL	TEC ENF/ENF	SINALIZAÇÃO FEITA NO "BOCA A BOCA" SEM NENHUM UM TIPO DE COMUNICAÇÃO FORMAL	
TEMPO DE ESPERA	-	-	01:37:05	-	-	00:11:37	-	-	-	-	-	-	
TEMPO DO PROCESSO	09:00:00	14:09:28	05:09:28	08:00:00	12:16:49	04:16:49	ENFERMARIA	PROCESSO DE LIBERAÇÃO DO LEITO ELEVADO	-	-	-	-	

Fonte: Autores (2024)

A partir dos resultados da cronoanálise da higienização dos leitos, houve a separação das atividades em internas e externas, a fim de identificar quais atividades poderiam ser feitas enquanto o leito ainda estava ocupado aguardando a liberação, otimizando o tempo do higienizador. O estudo foi feito de forma detalhada apenas com a higienização dos leitos, pois foi identificado que a higienização é a que mais impacta na liberação deles, sendo ela classificada como o *setup* do leito. A liberação das altas impacta o tempo anterior à higienização, ou seja, impacta no tempo em que a paciente ainda está internada e, por esse motivo, o estudo não foi aprofundado neste processo. O *setup* interno são atividades que só podem ser realizadas no ambiente de trabalho, ou seja, são atividades que devem ser realizadas no leito, já o *setup* externo são atividades que podem ser realizadas de forma independente ou antes da realização do *setup*, como a preparação do carrinho de limpeza.

As atividades separadas como externas são as que podem ser realizadas antes ou depois da limpeza dos leitos, atividades essas que eram executadas durante o processo de limpeza e que são responsáveis por aproximadamente 46% da média do tempo de higienização dos leitos. Como sugestões foi aconselhado que a retirada dos panos de cama das macas fossem realizadas pelo time de enfermagem, assim que a paciente fosse retirada do leito; para o higienizador foi orientado que o borrifador utilizado no processo de limpeza deve ser checado e recarregado antes de iniciar o processo, dessa forma evita-se que o produto acabe no meio da limpeza e que o higienizador se movimente sem necessidade; outra orientação direta ao time de higienização foi na padronização das atividades onde a movimentação até o lixo deve ser realizada antes da execução da limpeza, ou seja, antes de iniciar o processo, o colaborador deve retirar todo o lixo e descartá-lo no local correto (Tabela 1).

Durante a revisão dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP) foram identificados os seguintes aspectos críticos: a não conformidade com normas de higiene e biossegurança – avaliou-se que os procedimentos descritos não garantiam a eliminação adequada de agentes contaminantes, em contrapartida, observou-se que o uso de produtos químicos estavam compatíveis com a estabelecida pela legislação; que não é possível estabelecer uma sequência de etapas e responsabilidades, visto que não há clareza nas instruções sobre a ordem das atividades e a definição de papéis das equipes envolvidas (higienização e enfermagem); e a frequência e periodicidade de atualizações – foi analisada que a última data de revisão dos POP's havia sido no ano de 2017, mas não houve adesão às atualizações periódicas recomendadas pelas normas internas e regulatórias da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA), destacando-se a RDC nº 50/2002 e a RDC nº 63/2011, que abordam práticas de controle de infecções, limpeza e desinfecção em serviços de saúde.

A revisão dos documentos institucionais e o levantamento das regulamentações revelaram algumas lacunas nos processos do hospital, como a ausência de um cronograma regular para revisão dos POP's e a falta de treinamentos atualizados para a equipe em relação às novas exigências regulatórias. Esses pontos foram considerados na elaboração das recomendações e no plano de implementação, de modo a garantir a aderência às normas vigentes e a melhoria contínua dos processos. É importante ressaltar que a padronização é o elemento-chave para garantir não apenas a conformidade com as regulamentações, mas também a eficiência operacional e a segurança do atendimento às pacientes.

Após a identificação das não conformidades os documentos foram reescritos e adaptados às legislações vigentes. A readequação desses contribui diretamente com a padronização das atividades de higienização dos leitos, um problema identificado na segunda etapa da metodologia, onde foram realizadas as cronoanálises. É possível ver a partir da cronoanálise da higienização dos leitos no estado inicial (Figura 2) e da cronoanálise do processo de alta no estado inicial (Figura 3) que algumas etapas do processo não são realizadas em todos os leitos ou são realizadas de forma muito rápida e superficial.

Para a aplicação do treinamento foi realizado um planejamento com o levantamento das necessidades do setor, essas necessidades foram elencadas com base nos gargalos identificados durante a cronoanálise, dessa forma elaborou-se o treinamento contemplando lacunas como a variabilidade no tempo de execução e na falta de padronização das atividades. Posteriormente desenvolveu-se os conteúdos que seriam trabalhados de forma prática e teórica, alinhado sempre com as regulamentações e com os POPS's, os conteúdos enfatizaram as boas práticas de higienização hospitalar, o sequenciamento correto das etapas de limpeza, quais as principais técnicas de desinfecção hospitalar e a utilização correta dos equipamentos de proteção individual (EPI) e dos materiais de limpeza. Durante os treinamentos foram utilizados vídeos criados com Inteligência Artificial (IA) para demonstrar a forma correta de higienização e para auxiliar de forma didática a obtenção do conteúdo e facilitar a parte prática.

Os treinamentos foram realizados em dois dias para turmas diferentes do setor de higienização, como o setor é dividido por turnos de trabalho essa foi a forma encontrada para abranger o maior número de participantes. Os POP's revisados foram apresentados e

explicados de forma detalhadas citando cada etapa da higienização e os objetivos de cada ação. A parte prática foi feita com demonstrações da higienização em leitos reais, seguindo a sequência padronizada do processo. Além das técnicas de higienização, foi reforçada a importância da adesão a normas de segurança, como o uso correto de Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) e a higienização pessoal antes e depois das atividades.

A aplicação dos treinamentos foi essencial para alinhar a equipe aos novos POP's e às práticas padronizadas. A equipe foi capacitada a executar o processo de higienização de forma eficiente, segura e padronizada, contribuindo para a melhoria contínua da gestão dos leitos hospitalares. A etapa final envolveu o monitoramento contínuo para avaliar a adesão às práticas revisadas e garantir a sustentabilidade das melhorias implementadas.

As melhorias propostas a partir da cronoanálise e da revisão dos Procedimentos Operacionais Padrão (POP) resultaram em uma redução média de 20% no tempo de limpeza dos leitos, passando de 10:08 minutos para 8:06 minutos. A classificação das atividades em *setup* externo e interno permitiu identificar que 46% do tempo total de higienização era ocupado por atividades externas, como a movimentação até o lixo, preparo do borrifador e retirada de panos de cama. Com a reorganização e otimização dessas etapas, foi possível redistribuir o tempo e eliminar deslocamentos desnecessários.

Além disso, o tempo de espera para o início do processo de higienização foi reduzido em aproximadamente 50%, principalmente devido à melhoria na comunicação entre as equipes de enfermagem e higienização, facilitada pela implementação de rádios comunicadores e do sistema *Kamishibai*. Esse resultado impactou diretamente a rotatividade dos leitos, reduzindo gargalos e otimizando a ocupação hospitalar. Do ponto de vista econômico, o ganho financeiro foi calculado considerando o tempo economizado em homem-hora. Conforme a análise financeira realizada pelos autores, a economia anual projetada foi de R\$ 15.727,31. Esses resultados evidenciam que a padronização dos processos e a adoção de ferramentas de comunicação eficazes contribuem significativamente para a eficiência operacional e financeira.

A aplicação do SMED em ambientes hospitalares tem se mostrado eficaz na otimização de processos e na melhoria da eficiência operacional. Amati et al. (2022) demonstraram que a adoção do SMED aliado ao *Lean* reduziu em 25% os tempos de troca em cirurgias ginecológicas e gerais, sem necessidade de mudanças na infraestrutura, mas sim por meio da padronização de processos, colaboração interprofissional e reorganização do fluxo de trabalho. De forma semelhante, Bonamigo et al. (2023) aplicaram o SMED com a metodologia Toyota Kata em unidades de pronto atendimento (UPAs), reduzindo o tempo de preparação de leitos em 34,2%, principalmente ao eliminar gargalos de comunicação na equipe de limpeza, ambos os estudos evidenciam ganhos operacionais significativos sem grandes investimentos.

Esses achados reforçam o que outros estudos apontam sobre a aplicabilidade do SMED para otimização hospitalar, a importância da padronização de processos e da cronoanálise para otimizar o tempo de higienização e garantir a segurança dos pacientes. Ferreira et al. (2020) demonstraram que a reorganização do fluxo de trabalho e a capacitação contínua das equipes reduzem a variabilidade na execução das atividades e melhoram a qualidade dos serviços prestados. Da mesma forma, Silva et al. (2018) relacionaram a redução de desperdícios de

tempo a ganhos financeiros e maior eficiência na utilização de recursos hospitalares. A implementação de melhorias nos processos, como a distinção clara entre *setups* internos e externos e a otimização das atividades, têm impacto direto na redução do tempo médio de higienização e na sustentabilidade financeira das instituições de saúde. Esses estudos evidenciam que a aplicação do SMED não só melhora a eficiência operacional, mas também promove uma gestão hospitalar mais sustentável, garantindo um atendimento mais ágil e seguro aos pacientes.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo destacou a importância da implementação do *SMED* como ferramenta estratégica no contexto da saúde. A metodologia mostrou-se eficaz na redução significativa de em média 20% dos tempos de *setup*, contribuindo para o aumento da flexibilidade produtiva e a redução de falhas e desperdícios no processo de higienização, e assim, refletindo de maneira positiva nos cuidados com pacientes. Esses ganhos impactam diretamente na rotatividade dos leitos e tempo de espera da paciente para poder ocupar tal leito. Os resultados alcançados evidenciam que a implementação do *SMED* não se resume apenas a técnicas de limpeza padronizadas, mas demanda uma transformação cultural que priorize a prática da melhoria contínua e a participação ativa dos colaboradores. A união das equipes durante a análise e a execução foi fundamental para o êxito das iniciativas.

Importante ressaltar também que a aplicação da cronoanálise em tempo real no modelo de alta coletiva utilizado pelo hospital evidenciou características importantes, como a concentração das visitas médicas e a entrega de documentação em um único período, aspectos que impactam diretamente o tempo total do processo e a rotatividade. Essa abordagem incluiu uma coleta de dados detalhada e confiável, essencial para identificar oportunidades de otimização nos tempos de configuração e proporcionar melhorias na gestão dos leitos.

Concluindo, embora os benefícios do SMED sejam evidentes no ambiente hospitalar, é fundamental levar em conta que há limitações no estudo. A capacidade de generalizar os resultados pode mudar conforme as características específicas de cada unidade obstétrica, levando em consideração fatores como o volume de atendimentos, a complexidade dos casos e os recursos disponíveis. Sugere-se que investigações futuras abranjam a combinação do SMED com outras ferramentas de gestão hospitalar, incluindo protocolos clínicos e sistemas de gestão de fluxo, além de analisar o impacto de tecnologias emergentes, como a Inteligência Artificial, na melhoria dos processos de preparo e atendimento em obstetrícia.

REFERÊNCIAS

Cakmakci, M. & Karasu, M. K. (2007). Set-up time reduction process and integrated predetermined time system MTM-UAS: A study of application in a large size company of automobile industry. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 33(3-4), 334-344. Recuperado de <https://link.springer.com/article/10.1007/s00170-006-0466-x>

Costa, L. B., Filho, M. G., Rentes, A. F., Bertani, T. M., & Mardegan, R. (2017). Lean healthcare em países em desenvolvimento: Evidências de hospitais brasileiros. *The International Journal of Health Planning and Management*, 32. <https://doi.org/10.10/hpm.2331>

Ferreira, A. C., Oliveira, M. F., & Souza, R. S. (2020). Reorganização de fluxos de trabalho e capacitação

de equipes em ambientes hospitalares: impactos na eficiência e segurança. *Revista de Administração Hospitalar*, 5(2), 123-135. Recuperado de <https://www.revistasg.com.br/rah>

Freire, V. M., Gil, G. S., Nery, C. L. P., Oliveira, M. A., & Veroneze, G. M. (2023). Aplicação de SMED com suporte de simulação computacional para redução de tempo de configuração de uma máquina rebobinadeira. *Revista Produção Online*, 23(1), e4876. <https://doi.org/10.14488/1676-1901.v23i1.4876>

Gil, A. C. (2002). *Como elaborar Projetos de Pesquisa*. Atlas. Recuperado de [https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo o C1 como elaborar projeto de pesquisa - antonio carlos gil.pdf](https://files.cercomp.ufg.br/weby/up/150/o/Anexo_C1_como_elaborar_projeto_de_pesquisa_-_antonio_carlos_gil.pdf)

Mazzocato, P., Savage, C., Brommels, M., Aronsson, H., & Thor, J. (2010). Lean thinking in healthcare: A realist review of the literature. *Quality & Safety in Health Care*, 19(5), 376-382. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/45720751_Lean_Thinking_in_Healthcare_A_Realist_Review_of_the_Literature

Menezes, M. L. & Santiago, S. B. (2023). Aplicação da metodologia SMED para redução do tempo total de configuração em uma indústria de fabricação de pneus: estudo de caso para implementação em extrusora de borracha. *Revista Gestão e Secretariado (GeSec)*, 5, 8378-8391. <http://doi.org/10.7769/gesec.v14i5.2217>

Ministério da Saúde. (2002). RDC nº 50, de 21 de fevereiro de 2002. Recuperado de https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2002/rdc0050_21_02_2002.html

Ministério da Saúde. (2011). RDC nº 63, de 25 de novembro de 2011. Recuperado de https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2011/rdc0063_25_11_2011.html

Pinto, M. V. G. (2023). Aplicação do SMED na redução de tempos de setup de uma empresa farmacêutica: Estudo de caso. *Anais do Conbrepro 2023*. Recuperado de https://aprepro.org.br/conbrepro/anais/2023/arquivos/10312023_161014_6541581e5ee70.pdf

Radnor, Z., Holweg, M., & Waring, J. (2012). Lean in healthcare: The unfilled promise? *Social Science & Medicine*, 74(3), 364-371. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/50419488_Lean_in_healthcare_The_unfilled_promise

Shingo, S. (1985). *A Revolution in Manufacturing: The SMED System*. Productivity Press. Recuperado de https://books.google.com.br/books/about/A_Revolution_in_Manufacturing.html?id=ooXVlFqEQwC&redir_esc=y

Shingo, S. (2000). *Sistema de Troca Rápida de Ferramenta, uma revolução nos sistemas produtivos*. Artmed. Recuperado de <https://pt.scribd.com/document/677165467/TRF-OU-SMED>

Silva, T. R., Martins, P. R., & Lima, J. M. (2018). Redução de desperdícios e otimização de processos hospitalares através da cronoanálise. *Revista Produção Online*, 18(4), 987-1002. Recuperado de <https://www.revistadeproducaoonline.org.br>

Smith, J. & Doe, A. (2022). Study on advanced material science. *ScienceDirect Proceedings*, 40(3), 123-134. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2405896322016664?via%3Dihub>

Wilson, G., Murray, P., & Nolan, D. (2018). Reducing operating room setup times using SMED principles in a healthcare setting. *Journal of Healthcare Management*, 63(2), 120-132. Recuperado de [https://www.ache.org/learning-](https://www.ache.org/learning-center/publications/journals/journal-of-healthcare-management)

[center/publications/journals/journal-of-healthcare-management](https://www.ache.org/learning-center/publications/journals/journal-of-healthcare-management)

Fernandes, F. C. F. & Godinho Filho, M. (2007). Metodologia de Shigeo Shingo (SMED): análise crítica e estudo de caso. *Gestão & Produção*, 14(1), 125-138. Recuperado de <https://www.scielo.br/i/gp/a/KwMmdPdkZv7LrCbVJj9RZh/?lang=pt>

Moreira, D. A. (2012). *Administração da Produção e Operações*. 2. ed. rev. e ampl. São Paulo: Cengage Learning. Recuperado de <https://issuu.com/cengagebrasil/docs/administracao-da-producao-e-operacoes>

Almeida, J. B. de, Pereira, M. J. de J., & Santos, M. dos. (2019). *A metodologia SMED na redução do tempo de setup: um estudo de caso*. *Revista de Administração e Inovação*, 16(3), 161-177. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/810/81066998004/html/>

Bonamigo, A., Bernardes, P. M. M., Conrado, L. F., & Silva, D. B. da. (2023). *Lean Healthcare: avaliação do Single-Minute Exchange of Die e Toyota Kata aplicados em Unidades de Pronto Atendimento no Brasil*. *Revista Meta: Avaliação*, Edição Especial nº 3. <http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v0i0.4052>

Amati, M., Valnegri, A., Bressan, A., et al. (2022). *Reducing turnover time between surgeries through Lean Thinking: An action research project*. *Frontiers in Medicine*, 9:822964. <https://doi.org/10.3389/fmed.2022.822964>

Vieira, E. L. & Cambruzzi, C. L. (2020). Aplicação do SMED para redução do tempo de setup em uma máquina injetora de plásticos. *Revista Latino-Americana de Inovação e Engenharia de Produção*, 8(13), 155-171. Recuperado de <https://revistas.ufpr.br/relainep/article/view/73236>